

**JP3104517**

Publication Title:

Power supply unit electric discharge machining apparatus

Abstract:

A power supply unit in an electric discharge machining apparatus which is capable of supplying an AC pulse signal whose polarity is varied alternately. Due to the application of AC pulse signal to an interelectrode gap, it is possible to prevent the surface of a workpiece to be machined from being electrolytically corroded, electrolyzed and magnetized.

-----  
Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

**BEST AVAILABLE COPY**

*This Patent PDF Generated by Patent Fetcher(TM), a service of Patent Logistics, LLC*

Patent provided by Sughrue Mion, PLLC - <http://www.sughrue.com>

⑫ 公開特許公報(A) 平3-104517

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

B 23 H 1/02

識別記号

C

庁内整理番号

7908-3C

⑭ 公開 平成3年(1991)5月1日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 放電加工用電源装置

⑯ 特 願 平1-241102

⑰ 出 願 平1(1989)9月18日

⑱ 発 明 者 山 本 政 博 愛知県名古屋市東区矢田南5丁目1番14号 三菱電機エンジニアリング株式会社名古屋事業所内

⑲ 発 明 者 真 柄 卓 司 愛知県名古屋市東区矢田南5丁目1番14号 三菱電機株式会社名古屋製作所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

放電加工用電源装置

2. 特許請求の範囲

第1直流電源と、この第1直流電源の出力をスイッチングすることにより交流パルスが発生して被加工物と電極との間の極間に印加する副スイッチング回路と、前記第1直流電源よりも高い電圧を出力する第2直流電源と、この第2直流電源の出力をスイッチングすることにより交流パルスが発生して前記極間に印加すると共に、前記副スイッチング回路よりも大きなピーク電流の供給容量を有する主スイッチング回路と、前記副スイッチング回路を介して出力される交流パルスを前記極間に印加後、所定の時間が経過した時点において前記極間に放電が発生したことを両極性で検出する検出装置とを備え、前記検出装置の検出出力に基づいて前記主スイッチング回路の制御を行うことを特徴とする放電加工用電源装置。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

この発明は電源装置に関し、特に放電加工装置に用いられる放電加工用電源装置に関するものである。

【従来技術】

第3図は従来一般に用いられている放電加工用電源装置の一例を示す回路図である。同図において、1は出力電圧の可変が可能な第1直流電源、2は被加工物と電極とによって構成される極間、3は第1直流電源1から極間2に供給される直流電力をスイッチング制御する第1スイッチング素子、4は第1スイッチング素子3を駆動する第1駆動回路、5は第1直流電源1から極間2に流れる電流を制限する電流制限用抵抗であって、これら第1直流電源1、第1スイッチング素子3、第1駆動回路4および電流制限用抵抗5は副スイッチング回路を構成している。6は第1直流電源1よりも高い電圧を可変出力する第2直流電源、7は第2直流電源6から極間2に供給される直流電力をスイッチング制御する第2スイッチング素子、

8は第1スイッチ素子7を駆動する第2駆動回路であって、これら第2直流電源6、第2スイッチング素子7および第2駆動回路8は主スイッチング回路を構成している。9は極間2の電圧を検出することにより極間状態を検出し、この検出結果に応じて、内部に設定されているシーケンスにしたがって第1駆動回路4および第2駆動回路8を制御する検出装置、10、11は逆流防止用のダイオードである。

次に動作について説明する。副スイッチング回路を構成する第1駆動回路4が第1スイッチング素子3をオン制御すると、第1直流電源1の出力が電流制限用抵抗5およびダイオード10を介して極間2に印加されることになる。

一方、検出装置9は極間2の電圧を検出することにより状態を検出しており、この検出結果を第1駆動回路4および第2駆動回路8に制御信号として供給する。つまり、この検出装置9は極間2間の電圧によって三種の状態を検出し、この三種の検出状態に応じて、その内部に設定されている

シーケンス信号制御信号として第1駆動回路4および第2駆動回路8に供給している。ここで、係る三種の検出状態を示すと、第1の状態は極間2が開放状態にある時、第4図(a)に示すよう第1スイッチング素子3がオンとなって、第1直流電源1の出力が極間2に印加された状態である。ここで、極間2が開放(オープン状態)となっていることから、検出装置9の検出電圧は第4図(c)に示すように、第1直流電源1の出力電圧そのままとなる。このようにして、検出装置9が第1の状態を検出すると、予め設定されているシーケンスにしたがって第1駆動回路4を制御することにより、第1スイッチング素子3をオン状態のままにする。

次に、極間2に放電が発生すると、電流制限用抵抗5によって制限された第4図(d)に示す放電電流が流れて、極間2の電圧が第4図(c)に示すように低下する。検出装置9はこの極間2の電圧低下を検出することにより、第2の状態検出と判断して予め定められたシーケンス制御を実行する。つ

まり、副スイッチング回路には電流制限用抵抗5が設けられていることから、十分な放電加工電流を流すことができない。このため、検出装置9は第2の状態を検出すると、前記シーケンス制御によって先ず第2駆動回路8を制御することにより第2スイッチング素子7を第4図(b)に示すようにオンさせて第2直流電源6の出力を極間2に印加する。すると、この第2直流電源6の出力電圧が第1直流電源1の出力電圧よりも高いこと、および第2直流電源6の出力側に電流制限抵抗が存在しないことが相まって、極間2には第4図(d)に示すように大電流が流れることになる。この結果、最大限の放電加工が行えることになる。なお、検出装置9は、第2の状態を検出すると、第1駆動回路4を制御することにより、第1スイッチング素子3を第4図(b)に示すように、所定時間遅延させた状態でオフさせている。また、第2スイッチング素子7のオン期間は、予め定められたシーケンス制御における放電期間となっている。

【発明が解決しようとする課題】

従来の放電加工用電源装置は以上のように構成されているので、被加工物と電極との間に常に決められた極性の電位しか印加されないことになる。この結果、電蝕および電解が発生して、加工面が荒れたり、同一極性による電位印加に伴う電磁作用によって磁化されるために、加工後の後処理に多くの時間が必要になる等の問題点があった。

この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、被加工物が電蝕、電解および磁化されない放電加工用電源装置を得ることを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

この発明に係わる放電加工用電源装置は、加工電源を交流パルス電源として、被加工物と電極との間に交流パルスを印加すると共に、加工電源を交流2電源方式とするものである。

【作用】

この発明による放電加工用電源装置は、交流パルス電源を加工電源として被加工物と電極との間に印加することから、被加工物と電極との間に印

加される加工電極の極性が交互に変化することになる。この結果、加工面への同一極性電位の印加が防止されて、被加工物が電蝕、電解および磁化されるのが防止されることになる。

#### 【発明の実施例】

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第1図はこの発明による放電加工用電源装置の一実施例を示す回路図である。同図において、1は出力電圧の可変を可能とした第1直流電源、2は被加工物と電極とによって構成される極間、3a～3dは第1直流電源1から出力される直流電力をスイッチング制御することにより、交流パルス電圧を発生して極間2に印加するスイッチング素子、4aはスイッチング素子3a～3dを駆動する第1駆動回路、5は第1直流電源1から極間2に流れる電流を制限する電流制限用抵抗であって、これら第1直流電源1、スイッチング素子3a～3d、第1駆動回路4および電流制限用抵抗5は副スイッチング回路を構成している。6は第1直流電源1よりも高い電圧を可変出力する第

2直流電源、7a～7dは第2直流電源6から出力される直流電力をスイッチング制御することにより、交流パルス電圧を発生して極間2に印加するスイッチング素子、8aはスイッチング素子7a～7dを駆動する第2駆動回路であって、これら第2直流電源6、スイッチング素子7a～7dおよび第2駆動回路8aは主スイッチング回路を構成している。9aは極間2の電圧を両極性で検出することにより極間状態を検出し、この検出結果に応じて、内部に設定されているシーケンスにしたがって第1駆動回路4aおよび第2駆動回路8aを制御する検出装置、10、11は逆流防止用のダイオードである。

次に動作について説明する。まず、スイッチング素子3a～3dを第1駆動回路4によって次のように駆動することにより、第1直流電源1の直流出力を交流パルスに変換して極間2に供給する。まず、スイッチング素子3a、3bを同時にオンさせることにより、第1直流電源1の直流出力を極間2に印加する。そして、この時における極間

電圧は、第2図(a)におけるオープン状態の前半部分に示すように正の電圧とする。次に、スイッチング素子3a、3bをオフさせると同時に、スイッチング素子3c、3dをオンさせることにより、極間2には前述した場合とは逆極性の電圧が印加されることになり、この時の極間電圧は第2図(a)に示すオープン状態の後半部分に示す負の電圧となる。

このように、第1直流電源1から副スイッチング回路のスイッチング素子3a、3bとスイッチング素子3c、3dを交互に駆動することにより、極間2に第2図(a)におけるオープン状態に示す交流パルス電圧が印加されることになる。このようにして極間2に印加される交流パルス電圧は、検出装置9によって検出されることにより、放電の有無が判別されることになる。そして、この検出装置9は、検出電圧が反転する部分においては、誤動作を防止するために、放電の検出を禁止する放電検出禁止信号Aを第2図(c)に示すように送出する。

ここで、検出装置9が極間2に放電が発生していることを検出すると、第2駆動回路8aに第2図(b)に示す駆動信号Cを供給する。また、第1駆動回路4aからは、第2図(d)に示す放電が発生した方向を示す極性判別信号Bが第2駆動回路8aに供給される。この2種の信号から、第2駆動回路8aは第1駆動回路4aと同一方向の直流電圧を印加するように、スイッチング素子7a～7dを選択駆動することにより、第2図(b)に示すように、第1駆動回路4aが極間2に正の電圧を印加している期間においては正の電圧を印加し、第1駆動回路4aが極間2に負の電圧を印加している期間においては負の電圧を印加する。そして、この第2駆動回路8aが駆動されると同時に、第1駆動回路4aの動作が停止される。

ここで、第2駆動回路8aが駆動されると、大電流が流れる第2直流電源6が極間2に接続されることから、第1直流電源1では得られない大電流を極間2に流すことにより、第2図に示す放電状態が得られることになる。なお、第1駆動回路

4 aは第2駆動回路、3 aにおける電流の供給が完全に終了した後に駆動されるようになっている。

次に、第2図に示す短絡状態においては、必要以上に電流を流すことができないために、第1直流電源1から第2図(a)に示すように短時間だけ正負の直流電源を印加して、第2図(b)に示す微小電流を極間に流している。

このように、上記構成による放電加工用電源装置においては、極間に印加される電圧は常に正負の直流パルスとなることから、全体として交流パルスが印加されることとなつて、被加工物が電触や電解によって侵されることが防止されると共に、電磁作用による被加工物の磁化も防止されることになる。

なお、上記実施例においては、スイッチング素子3 a、3 bの対とスイッチング素子3 d、3 eの対を交互に作動させて交流パルス電圧を発生させることにより放電加工を行わせた場合について説明したが、スイッチング素子3 a、3 bの対とスイッチング素子3 d、3 eの対の何れか一方の

みを駆動させることにより、従来の放電加工用電源装置と同様の動作、つまり単極性の直流パルス電源による放電加工が得られることは言うまでもない。

#### 【発明の効果】

以上説明したように、この発明による放電加工用電源装置によれば、極間に交流パルスを印加しながら放電加工が行えると共に、極間に放電が発生した場合に大電流を流すことが可能であることから、放電加工速度を低下させることなく、電触や電解の発生を防止しながら、被加工物の磁化も防止することができる効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例による放電加工用電源装置の回路図、第2図は第1図に示す回路の各部動作波形図、第3図は従来の放電加工用電源装置を示す回路図、第4図は第3図に示す回路の各部波形図である。

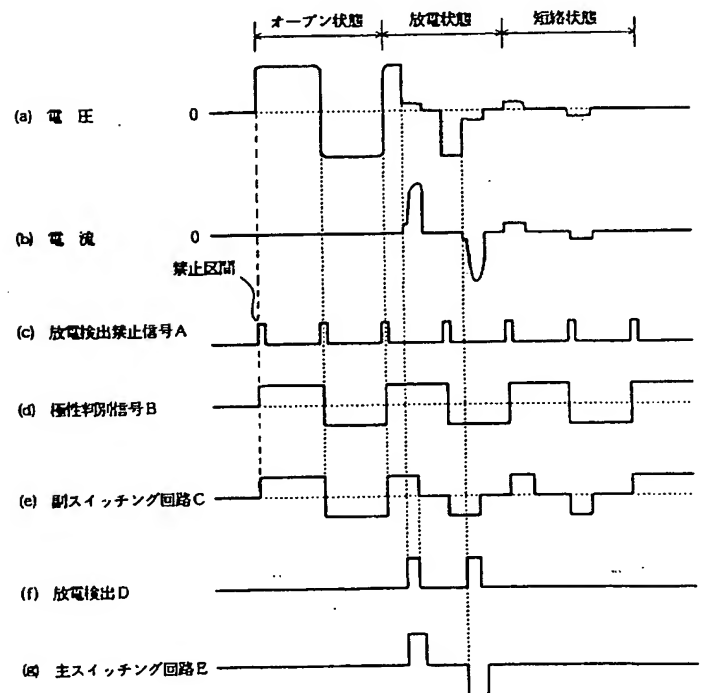
1は第1直流電源、2は極間、3 a～3 dはスイッチング素子、4 aは第1駆動回路、5は電流

制限用抵抗、6は第2直流電源、7 a～7 dはスイッチング素子、8 aは第2駆動回路、9 aは検出装置、10、11は逆流防止用のダイオードである。

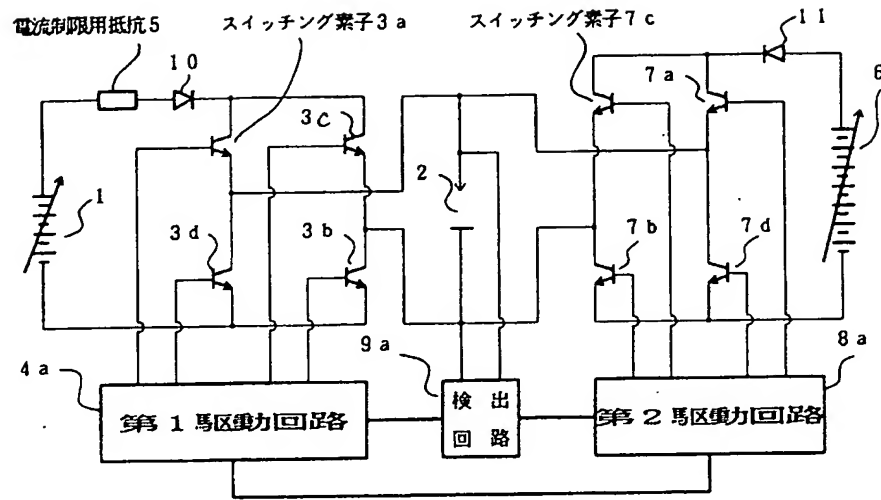
なお、図中、同一符号は同一、又は相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

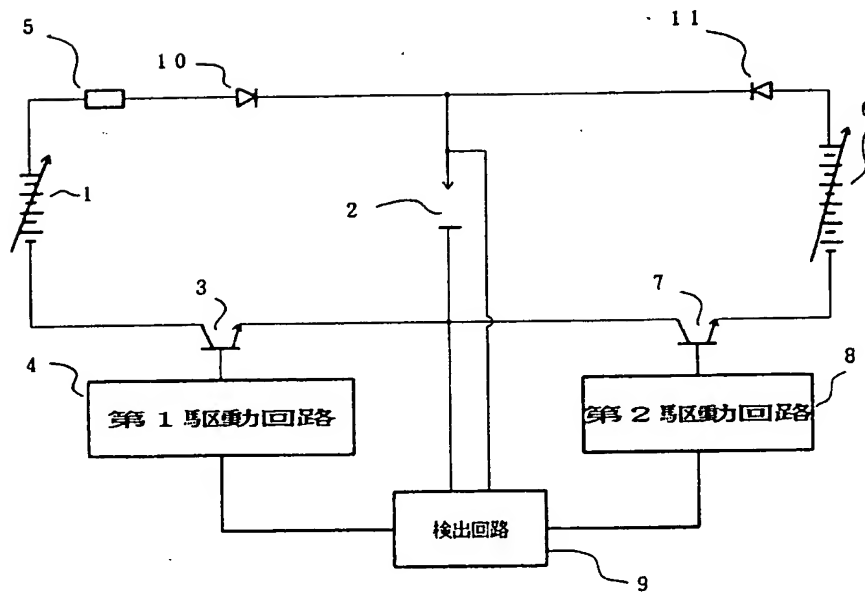
第2図



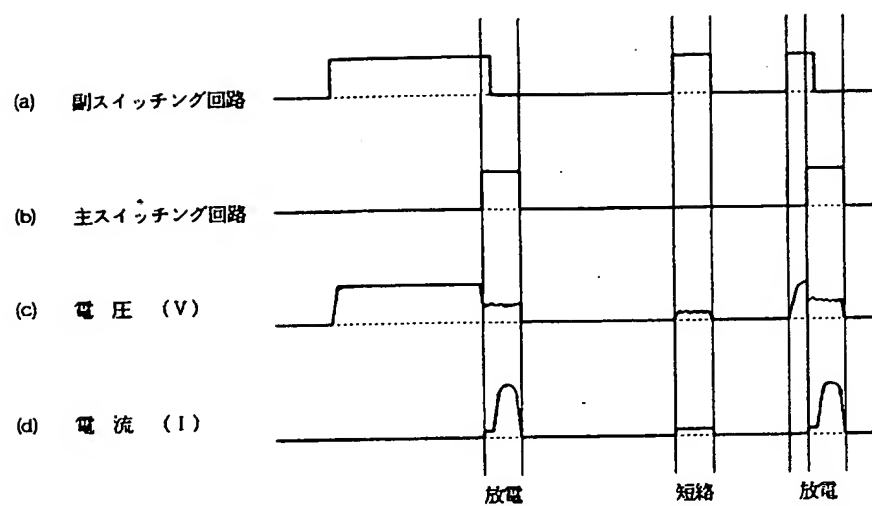
第1図



第3図



第4図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**